

Desarrollo de filamentos nanocompuestos de PLA/TPS-NPAGs para la obtención de piezas funcionales mediante impresión 3D por fabricación por fusión de filamento (FFF)

Hermoso, Natalia¹; Pajoni, Julieta¹; Fernández, Leiza^{1,2}; Salas, Jazmín¹; Paz, Lucía¹; Gervasi, Juan Pablo¹; Rodríguez, Nancy Lis³; Famá, Lucía^{1,4}

¹ Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Física, Laboratorio de Polímeros y Materiales Compuestos., Buenos Aires, Argentina

² Universidad Nacional de San Martín, Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental, Escuela de Hábitat y Sostenibilidad, Campus Miguelete, San Martín, 1650, Provincia de Buenos Aires, Argentina

³ Instituto de Ingenierías y Nuevas Tecnologías, Universidad Nacional del Oeste, 1718, San Antonio de Padua, Provincia de Buenos Aires, Argentina

⁴ CONICET – Universidad de Buenos Aires, Instituto de Física de Buenos Aires (IFIBA), Buenos Aires, Argentina

lfama@df.uba.ar

Área temática: C. Propiedades de nanomateriales

La tecnología de Fabricación por Fusión de Filamento (FFF) ha consolidado su relevancia en el sector de la manufactura aditiva debido a su versatilidad operativa y eficiencia energética [1]. El ácido poliláctico (PLA) destaca como uno de los polímeros más utilizados por esta técnica gracias a su origen biobasado, biocompatibilidad y excelente procesabilidad. No obstante, las piezas de PLA presentan limitaciones debido a su fragilidad y a su baja tasa de biodegradación en suelo, lo que restringe su aplicabilidad. En este contexto, el desarrollo de filamentos a partir de mezclas de PLA con almidón termoplástico (TPS) surge como una alternativa económicamente viable y con potencial para obtener piezas más flexibles y con degradación más rápida. La incorporación de nanopartículas de plata (AgNPs) obtenidas mediante síntesis verdes, libres de toxicidad, permite el desarrollo de filamentos nanocompuestos con propiedades funcionales para aplicaciones especializadas en la fabricación de piezas por impresión 3D. El método de síntesis de las nanopartículas es determinante en las propiedades y desempeño final de los nanocompuestos [2]. En este contexto, se realizaron diferentes síntesis verdes para obtener AgNPs utilizando dos agentes reductores distintos (dextrosa y ácido ascórbico), y se observó la formación de las nanopartículas mediante espectroscopía UV-Vis y microscopía electrónica de barrido (SEM). Luego, se fabricaron filamentos de mezclas de PLA (60%) y TPS (40%) con AgNPs mediante la técnica escalable de extrusión y, finalmente, se obtuvieron piezas por impresión 3D de los filamentos óptimos. Los nanocompuestos resultantes fueron caracterizados mediante SEM, ensayos mecánicos, susceptibilidad al agua y degradación en compost vegetal, con el fin de determinar su potencial para el desarrollo de nuevos materiales funcionales avanzados destinados a impresión 3D por FFF.

REFERENCIAS

1. Ben Brayek, B.; Qarssis, Y.; Ghennioui, A.; Abdelkhalak, A.; Hami, El.; Tarfaoui, M. *J Adv Manuf Technol* 142 (2026) 4201–4228.
2. Singh, M.; Palaniappan, S.; Arora, G.; Sanjay, M. R. *Discov Mater* 6 (2026) 58.